

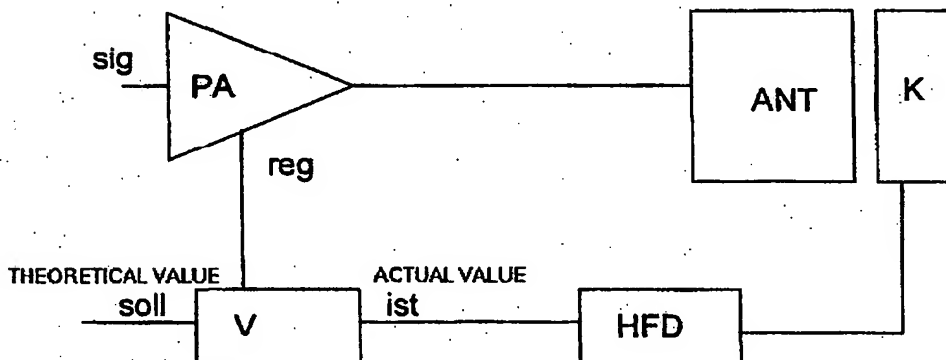


PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H03G 3/30</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/48312</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. August 2000 (17.08.00)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00275</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Februar 2000 (01.02.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 05 731.1 11. Februar 1999 (11.02.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ECKERT, Rainer [DE/DE]; Zaubzerstr. 29, D-81677 München (DE); FÜNFGELDER, Helmut [DE/DE]; Barthl-Mayer-Weg 1, D-85386 Dietersheim (DE); MAMIER, Lothar [DE/DE]; Richard-Riemerschmid-Allee 55, D-81241 München (DE); WANNENMACHER, Volker [DE/DE]; Eichendorffplatz 8, D-81369 München (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p> </div> <div style="width: 48%; vertical-align: top;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, HU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		

(54) Title: **METHOD AND ARRANGEMENT FOR REGULATING THE POWER OF A TRANSMIT AMPLIFIER**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR LEISTUNGSREGELUNG EINES SENDEVERSTÄRKERS**



(57) Abstract

The aim of the invention is to regulate the power of a transmit amplifier. To this end, parts of the power emitted by the antenna are received by a coupling element and are converted into a direct voltage value by a high-frequency detector. Said value is used for power regulation. The costly use of a directional coupler between the transmit amplifier and the antenna is no longer necessary.

(57) Zusammenfassung

Zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers wird ein Teil der von der Antenne abgestrahlten Leistung durch ein Koppellement aufgenommen und über einen Hochfrequenzdetektor in einen Gleichspannungswert umgewandelt, der zur Leistungsregelung herangezogen wird. Der aufwendige Einsatz eines Richtkopplers zwischen Sendeverstärker und Antenne ist nicht mehr nötig.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren und Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers, insbesondere eines Sendeverstärkers eines Mobilfunkendgerätes.

- 10 Figur 2 zeigt ein Prinzipschaltbild einer herkömmlichen Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers PA. Die dem Sendeverstärker PA zugeführten zu verstärkenden Signale werden gemäß einem dem Sendeverstärker PA zugeführten Regelparameter reg, der ein Maß für die Verstärkung oder den
- 15 Verstärkungsfaktor darstellt, verstärkt und einem Richtkoppler RK zugeführt. Der Richtkoppler RK koppelt einen kleinen Teil der von dem Sendeverstärker PA der Antenne ANT zugeführten Leistung aus und führt sie einem Hochfrequenzdetektor HFD zu, der diese Leistung in eine Gleichspannung umwandelt. Dieser derart erzeugte Gleichspannungswert wird als Istwert ist
- 20 einer Vergleichseinrichtung V zugeführt und dort mit einem durch eine Steuereinrichtung, wie beispielsweise einem Mikrocontroller eines Mobilfunkendgerätes, vorgegebenen Sollwert soll verglichen. Als Ergebnis des Vergleichs wird ein Regelparameter reg ausgegeben, der die Verstärkung des Sendeverstärkers PA so einstellt, daß der Istwert ist dem Sollwert soll entspricht. Dazu wird der Verstärkungsfaktor entsprechend der Differenz zwischen Soll- und Istwert erhöht oder erniedrigt. Der größere Teil der Leistung wird von dem Richtkoppler RK der Antenne ANT zugeführt, von der diese Leistung
- 30 in Form von hochfrequenten Signalen abgestrahlt wird.

Es werden weltweit größte Anstrengungen unternommen, möglichst kleine und leichte Mobilfunkendgeräte zu entwickeln.

- 35 Der Einsatz eines Richtkopplers steht diesem Wunsch entgegen, da er relativ groß, schwer und aufwendig zu realisieren ist.

2

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers anzugeben, die es ermöglichen, die Leistungsregelung einfach und dennoch zuverlässig, insbesondere ohne den Einsatz eines Richtkopplers zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10

Erfindungsgemäß wird ein Teil der von einer Antenne abgestrahlten Leistung aufgenommen und zur Leistungsregelung des Sendeverstärkers herangezogen.

15 Die Erfindung beruht also auf dem Gedanken, nicht einen Teil der vom Sendeverstärker ausgegebenen Leistung durch einen Richtkoppler auszukoppeln und diesen Teil der Leistung nach einer Weiterverarbeitung zur Leistungsregelung des Sendeverstärkers zu verwenden, sondern im wesentlichen die gesamte
20 vom Sendeverstärker ausgegebene Leistung der Antenne zuzuführen, diese Leistung mittels der Antenne abzustrahlen, und einen Teil der abgestrahlten Leistung aufzunehmen, und diesen Teil der abgestrahlten Leistung nach einer eventuellen Weiterverarbeitung dem Sendeverstärker zur Leistungsregelung zuzuführen.
25

Dies hat den Vorteil, daß auf den aufwendigen Einsatz eines Richtkopplers verzichtet werden kann und die Leistungsregelung genauer durchgeführt werden kann, da die tatsächlich abgestrahlte Leistung bzw. ein Anteil davon zur Leistungsregelung herangezogen wird und nicht ein, wie im Stand der Technik üblich, Teil der Leistung, welche der Antenne erst noch zur Abstrahlung zugeführt wird.
30

35 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß eine Antenne und die Mittel zur Aufnahme der abgestrahlten Leistung auf einem Träger angeordnet sind, wodurch die Anordnung zur Lei-

stungsregelung noch einfacher realisiert werden kann, insbesondere wenn die Mittel zur Aufnahme der abgestrahlten Leistung und die Antenne als planare oder Patchantenne realisiert werden. Unter "Mittel zur Aufnahme eines Teils der von einer Antenne abgestrahlten Leistung" versteht man im Rahmen der vorliegenden Anmeldung auch eine Antenne oder Teile einer Antenne, wie beispielsweise einen Resonator.

Im folgenden wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben, zu deren Erläuterung die nachstehend aufgelisteten Figuren dienen:

Figur 1 Prinzipschaltbild einer Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers;

Figur 2 Prinzipschaltbild einer herkömmlichen Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers;

Figur 3 Schematische Querschnittsdarstellung einer planaren Antenne bzw. eines planaren Koppelelementes;

Figur 4 Schematische Darstellung planarer Antennen mit Koppelelement auf einem Substrat;

Figur 5 Prinzipschaltbild einer Ausführungsvariante einer Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers.

Figur 1 zeigt eine Antenne ANT, die hochfrequente Signale mit einer durch die Verstärkung eines Sendeverstärkers PA bestimmten Leistung abstrahlt. Ein Koppelelement K, das nach dem gleichen Prinzip wie eine Antenne realisiert sein kann, ist derart dimensioniert und angeordnet, daß es einen kleinen Teil der von der Antenne ANT abgestrahlten Leistung aufnimmt und damit einen Teil der von der Antenne ANT abgestrahlten Leistung auskoppelt. Dieser durch das Koppelelement K aufgenommene Teil der durch die Antenne ANT abgestrahlten Leistung wird durch einen Hochfrequenzdetektor HFD, der auch durch ei-

- ne Dioden- oder Transistorschaltung realisiert sein kann, in einen Gleichspannungswert umgesetzt, der damit ein Maß für die durch die Antenne ANT abgestrahlte Leistung darstellt. Dieser Gleichspannungswert wird als Istwert ist einer Vergleichseinrichtung V, wie beispielsweise einer Komperator-schaltung zugeführt. In der Vergleichseinrichtung V wird dieser Istwert mit einem durch eine Steuereinrichtung wie beispielsweise dem Mikrocontroller eines Mobilfunkendgerätes zur Leistungsregelung vorgegebenen Sollwert soll verglichen.
- 5
- 10 Alternativ können die Sollwerte soll mittelbar oder unmittelbar aus einer Speichereinrichtung ermittelt werden. In Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis gibt die Vergleichseinrichtung V einen Regelparameter reg aus, der den Verstärkungsfaktor des Sendeverstärkers PA so einstellt, daß die zu
- 15 verstärkenden Signale sig mit einer derart hohen Leistung von der Antenne ANT abgestrahlt werden, daß der Istwert ist dem Sollwert soll entspricht. Dazu wird der Verstärkungsfaktor entsprechend der Differenz zwischen Soll- und Istwert erhöht oder erniedrigt.
- 20
- Um die Ausführungsbeispiele klar darzustellen, wurde in den Zeichnungen auf die Darstellung von Antennenschaltern, Diplexer, Duplexer, Anpass- oder Wandlerschaltungen verzichtet.
- 25
- Zur Realisierung der Antenne ANT und/oder des Koppel-elementes K bietet sich das Prinzip einer planaren Antenne oder Patchantenne an. Figur 5 zeigt eine Schnittdarstellung einer derartigen planaren Antenne oder Patchantenne bestehend aus einer Ankopplung ANK, einer Massefläche M, einem isolierenden, beispielsweise keramischen Substrat SUB, einem Resonator RES und einem Kurzschluß KU zwischen Resonator RES und Massefläche M. Durch den Doppelpfeil wird die Polarisationsrichtung POL einer derartigen Patchantenne angezeigt. Die Ankopplung der Signale kann auch anders als hier dargestellt beispielsweise kapazitiv erfolgen. Die Hochfrequenzzuführung bzw. Ankopplung kann mittels eines koaxialen Innenleiters realisiert werden.
- 30
- 35

Figur 4 zeigt eine Antennenanordnung die entsprechend einem Sende- und Empfangsbetrieb aus zwei Antennen ANT 1, ANT 2 besteht, die auf einem Träger, wie beispielsweise einer Platine oder einem Substrat SUB, angeordnet sind mit entsprechenden Ankopplungen ANK1, ANK2, Resonatoren RES1, RES2 und nicht dargestellten Kurzschlüssen zwischen Massefläche und Resonatoren. Die verstärkten hochfrequenten Signale werden der Sendeanenne ANT1 über die Ankopplung ANK1 vom Sendeverstärker PA zugeführt. Die über die entsprechend aufgebaute Empfangsantenne ANT2 empfangenen Signale werden über die Ankopplung ANK2 einem Empfangsverstärker zugeführt. Entweder auf einem anderen Substrat oder, wie in dieser Zeichnung beispielhaft dargestellt, auf dem gleichen Substrat SUB kann das Koppellement K ebenfalls nach dem Prinzip einer planaren Antenne bzw. Patchantenne realisiert sein. Dabei verfügt das Koppellement K ebenfalls über einen Resonator RES3 und eine Ankopplung ANK3. Dabei ist der Koppelresonator RES3 über den Speisepunkt bzw. die Ankopplung ANK3 mit dem Hochfrequenzdetektor HFD verbunden.

Bei Ausführungsvarianten der Erfindung kann es sich bei den unterschiedlichen Antennen auch um die Antennen einer Dualband-Antennenanordnung oder Multiband-Antennenanordnung handeln, die den Betrieb beispielsweise eines Mobilfunkendgerätes in unterschiedlichen Frequenzbereichen ermöglicht. Eine andere Ausführungsvariante sieht vor, daß jeweils für den Sende- und den Empfangsbereich zweier unterschiedlicher Frequenzbereiche unterschiedliche Antennen bzw. Resonatoren vorgesehen sind, was im Falle einer Dualband-Antennenanordnung durch das Anbringen von vier Resonatoren auf einem Substrat realisiert werden kann. Auch der Resonator des Koppellementes K kann als fünfter Resonator auf demselben Substrat realisiert sein.

Figur 5 zeigt eine Antennenanordnung, bei welcher der Resonator RES1 auf den Sendefrequenzbereich und der Resonator RES2

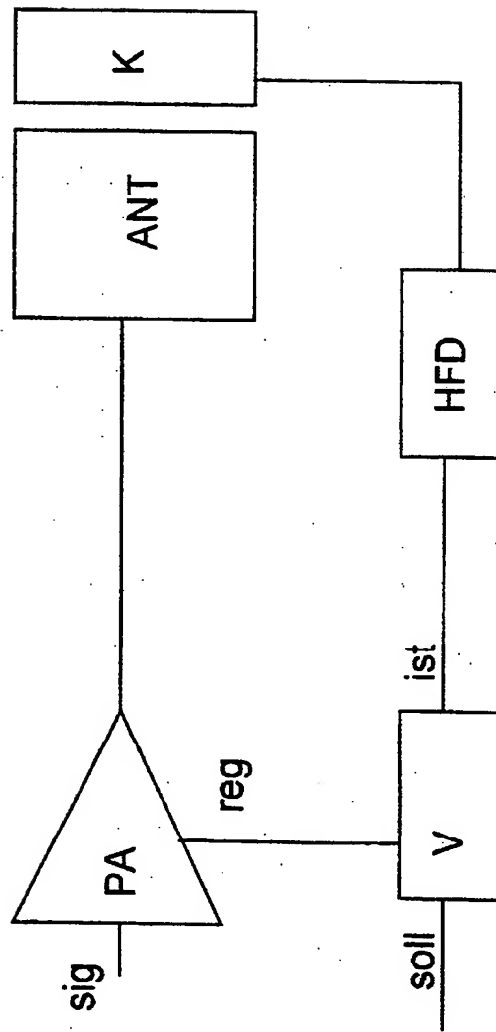
auf den Empfangsfrequenzbereich abgestimmt ist. Während des Empfangs ist der Resonator RES2 aktiv und das Empfangssignal wird über eine Schalteinrichtung S dem Empfangsverstärker LNA zugeführt. Während des Sendens ist der Resonator RES1 aktiv und der Resonator RES2 übernimmt die Funktion eines Koppel-
5 elementes K dessen Ausgangssignal nun nach einem Umschalten der Schalteinrichtung S dem Hochfrequenzdetektor HFD zugeführt wird. Die Schalteinrichtung S kann dabei durch eine Steuereinrichtung, wie beispielsweise einen Mikrocontroller
10 des Mobilfunkendgerätes gesteuert werden. Der Vergleich von Istwert ist und Sollwert soll und die davon abhängige Regelung des Sendeverstärkers PA wird entsprechend der Beschreibung zu Figur 1 durchgeführt. Eine Weiterbildung sieht vor, daß es sich bei der Antennenanordnung um eine Dualband-
15 Antennenanordnung handelt, die vier Resonatoren umfaßt, wobei je ein Resonator zum Senden bzw. Empfangen in einem der beiden Frequenzbereichen vorgesehen ist. Im Sendebetrieb dienen die Empfangsresonatoren als Koppellemente. Die Umschaltung der Empfangsresonatoren auf den Empfangsverstärker LNA bzw.
20 Hochfrequenzdetektor HFD geschieht wie oben beschrieben mittels einer gesteuerten Schalteinrichtung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers (PA), bei dem
 - 5 - ein Teil der von einer Antenne (ANT) abgestrahlten Leistung durch ein Koppellement (K) aufgenommen wird, und
 - der Teil der von der Antenne (ANT) abgestrahlten Leistung zur Leistungsregelung des Sendeverstärkers (PA) verwendet wird.
- 10 2. Anordnung zur Leistungsregelung eines Sendeverstärkers (PA), mit
 - Mitteln (K) zur Aufnahme eines Teils der von einer Antenne (ANT) abgestrahlten Leistung, und
 - 15 - Mitteln (V, PA) zur Regelung der Leistung des Sendeverstärkers (PA) in Abhängigkeit von diesem Teil der von der Antenne (ANT) abgestrahlten Leistung.
- 20 3. Anordnung nach Anspruch 2, bei der
 - Mittel (K) zur Aufnahme eines Teils der von einer planaren Antenne (ANT1) abgestrahlten Leistung und ein Resonator (RES1) der planaren Antenne (ANT) auf dem gleichen Substrat (SUB) aufgebracht sind.
- 25 4. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei der
 - Mittel (K) zur Aufnahme eines Teils der von einer Antenne (ANT) abgestrahlten Leistung im Sendebetrieb zumindest teilweise mittels der Empfangsantenne realisiert sind.

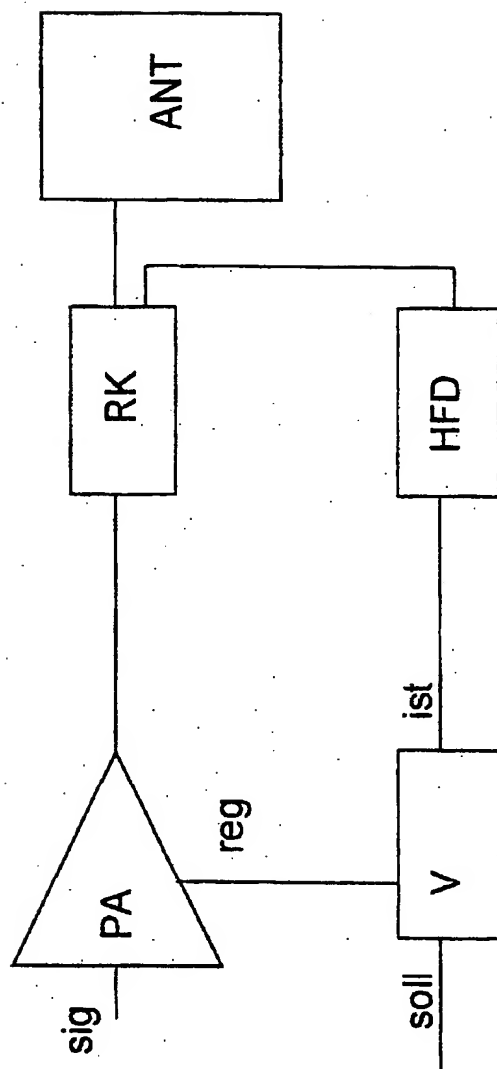
1/5

FIG 1



2/5

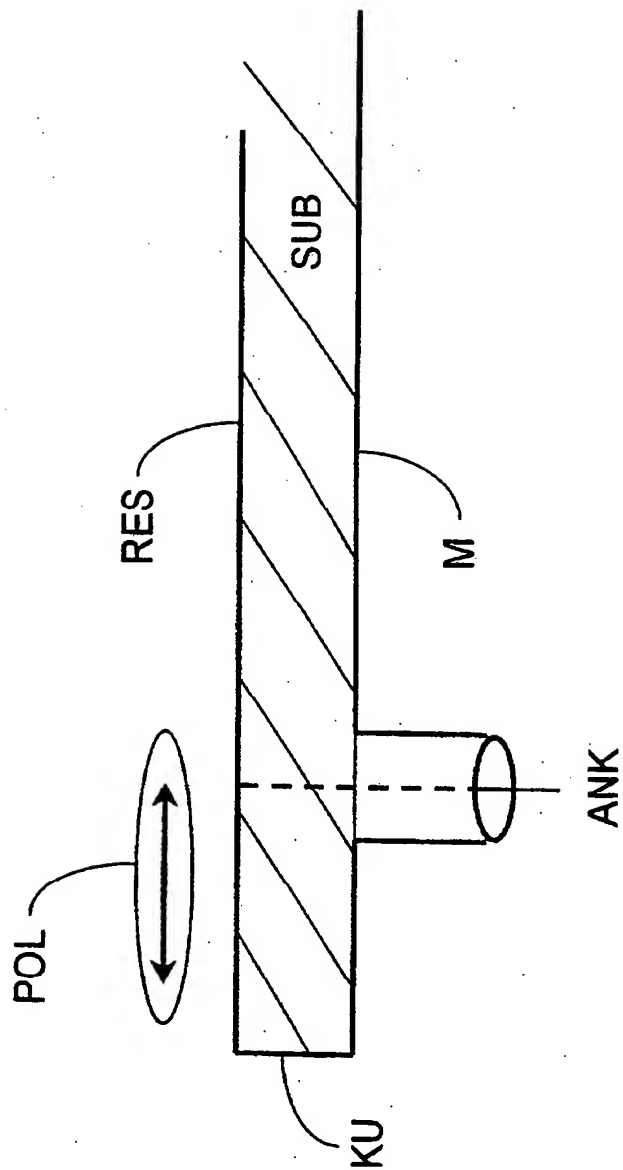
FIG 2



Stand der Technik

FIG 3

3/5



4/5

FIG 4

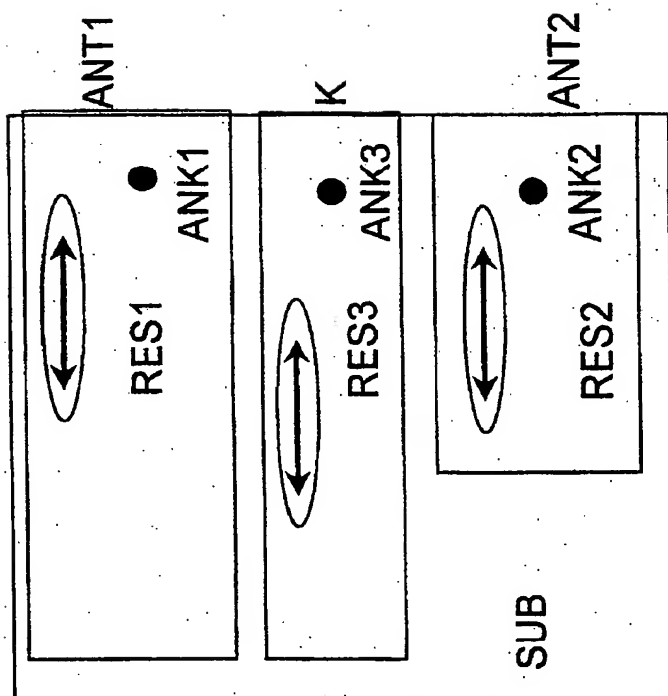
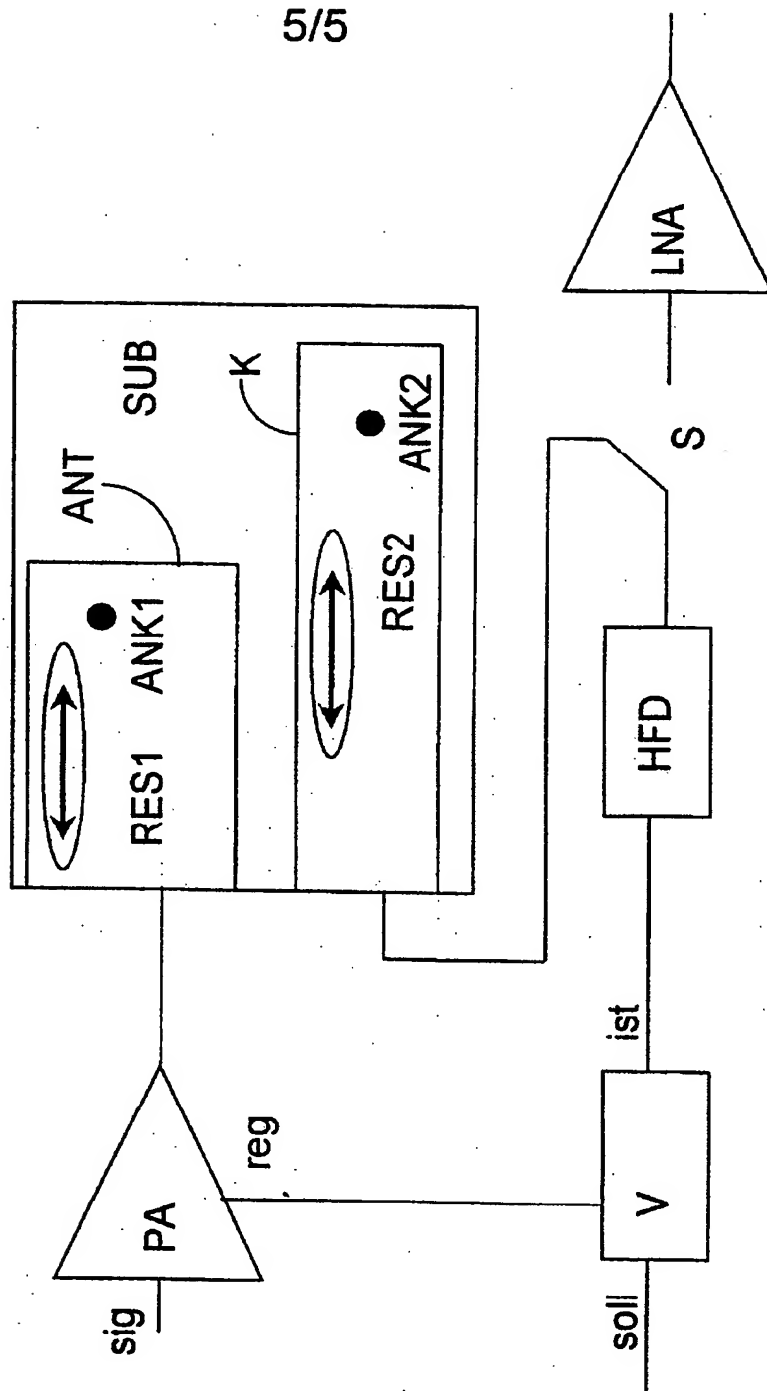


FIG 5

5/5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Jonal Application No

PCT/DE 00/00275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H03G3/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 863 610 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 September 1998 (1998-09-09) the whole document	1-3
Y	YAO-CHOU YANG ET AL: "Active patch antennas integrated with FETs using coupled transmission lines" IEEE ANTENNAS AND PROPAGATION SOCIETY INTERNATIONAL SYMPOSIUM 1997. DIGEST (CAT. NO.97CH36122), IEEE ANTENNAS AND PROPAGATION SOCIETY INTERNATIONAL SYMPOSIUM 1997. DIGEST, MONTREAL, QUE., CANADA, 13-18 JULY 1997, pages 6-9 vol.1, XP002137575 1997, New York, NY, USA, IEEE, USA ISBN: 0-7803-4178-3 the whole document	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"a" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 May 2000

Date of mailing of the international search report

31/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Blaas, D-L

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No
PCT/DE 00/00275

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 394 159 A (SCHNEIDER MARTIN V ET AL) 28 February 1995 (1995-02-28) the whole document	4
A	WO 98 43371 A (ERICSSON GE MOBILE INC) 1 October 1998 (1998-10-01) figure 6	4

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00275

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0863610	A	09-09-1998	DE 19708837 A	10-09-1998
US 5394159	A	28-02-1995	CA 2128763 A	03-05-1995
			EP 0651459 A	03-05-1995
			JP 7193424 A	28-07-1995
WO 9843371	A	01-10-1998	US 5937332 A	10-08-1999
			AU 6865598 A	20-10-1998
			EP 0968576 A	05-01-2000

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

BNSDOCID: <WO_0048312A1_L>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. donales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00275

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H03G3/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H03G

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 863 610 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. September 1998 (1998-09-09) das ganze Dokument	1-3
Y	YAO-CHOU YANG ET AL: "Active patch antennas integrated with FETs using coupled transmission lines" IEEE ANTENNAS AND PROPAGATION SOCIETY INTERNATIONAL SYMPOSIUM 1997. DIGEST (CAT. NO.97CH36122), IEEE ANTENNAS AND PROPAGATION SOCIETY INTERNATIONAL SYMPOSIUM 1997. DIGEST, MONTREAL, QUE., CANADA, 13-18 JULY 1997, Seiten 6-9 vol.1, XP002137575 1997, New York, NY, USA, IEEE, USA ISBN: 0-7803-4178-3 das ganze Dokument	1-3
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blaas, D-L

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00275

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 394 159 A (SCHNEIDER MARTIN V ET AL) 28. Februar 1995 (1995-02-28) das ganze Dokument	4
A	WO 98 43371 A (ERICSSON GE MOBILE INC) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) Abbildung 6	4

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

Seite 2 von 2

BNSDOCID: <WO 0048312A1_1>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. .onales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00275

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0863610	A	09-09-1998	DE	19708837 A	10-09-1998
US 5394159	A	28-02-1995	CA	2128763 A	03-05-1995
			EP	0651459 A	03-05-1995
			JP	7193424 A	28-07-1995
WO 9843371	A	01-10-1998	US	5937332 A	10-08-1999
			AU	6865598 A	20-10-1998
			EP	0968576 A	05-01-2000

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)

BNSDOCID: <WO_0048312A1_1_>

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.